Efecto del Covid-19 en el aumento del parque vehicular de motocicletas en Guatemala

Maynor Ballina, Miguel Toralla, Hernán Centeno

Escuela de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Análisis de Series Temporales

Abstract: *The following paper presents evidence of the effect of the covid-19 pandemic and the prevention measures imposed by the Guatemalan government have a direct impact on the increase in the number of motorcycles in Guatemala. The data obtained from the Superintendency of Tax Administration was analyzed in the issuance of plates from January 2015 to August 2021. When performing a statistical analysis to the time series, information was obtained on the characteristics of the time series, the behavior of the residuals, which are the atypical data of the series and a model that describes its future behavior. In this way, it was concluded that the series shows a change in the growth of the vehicle fleet in Guatemala from April to November 2020.*

Resumen: El siguiente articulo, presenta evidencia del efecto de la pandemia covid-19 y las medidas de prevención impuestas por el gobierno de Guatemala tienen repercusión en el incremento del parque vehicular de motocicletas en Guatemala. Se analizó los datos obtenidos de la Súper Intendencia de Administración Tributaria, en la emisión de placas de enero del 2015 a agosto del 2021. Al efectuar un análisis estadístico a la serie de tiempo, se obtuvo información de las características de la serie temporal, el comportamiento de los residuos, cuales son los datos atípicos de la seria y un modelo que describe el comportamiento futuro de la misma. De esta forma se llego a la conclusión que la serie demuestra un cambio en el crecimiento del parque vehicular en Guatemala de abril a noviembre del 2020.

Index Terms: Series de tiempo, ARIMA, Covid-19, motocicletas.

1. Introducción

La pandemia del Covid-19 genero modificaciones en el diario vivir del ser humano. El 31 de marzo del 2020, se suspenden las actividades laborales de las instituciones públicas y privadas, restringiendo el uso de transporte público urbano y extraurbano a nivel nacional, por medio de cadena nacional días antes, el presidente Alejandro Giammattei anunció estas medidas las cuales iniciaron con una suspensión de 15 días, las cuales se fueron alargando por varios meses. Como factor de importancia el cierre de los centros comerciales y restaurantes que no cuenten con autoservicio o servicio a domicilio, los mercados, supermercados, abarroterías y tiendas de barrio, podrán continuar con su atención a la población. [1]

Esto genero un incremento en servicios a domicilio, lo cual genero un incremento laboral en este campo. Dado al decremento de sueldos y empeoramiento de condiciones laborales, varios guatemaltecos optaron por ser parte de estas compañías que prestan el servicio tercerizado de repartidores y servicios de mensajería, los cuales como herramienta principal de trabajo utilizan el vehículo automotor de dos ruedas. [2]

Meses después las restricciones del transporte publico y el miedo colectivo al la pandemia genera que las personas tuvieran que encontrar otras formas de circulación hacia sus actividades diarias. El departamento de transito del gobierno de Guatemala, describe que existe un incremento en el parque vehicular, donde las motocicletas formar 43.09% de los vehículos que circulan en el país, pero el crecimiento de los habitantes y los niveles de criminalidad pueden ser factores que incrementen el parque vehicular. [3]

El objetivo principal de este trabajo es determinar la influencia del covid-19 en el parque vehicular de motocicletas de Guatemala, para ello se analiza la base de datos para análisis estadístico del parque vehicular perteneciente a la Superintendencia de Administración Tributaria. [4]. Esta base de datos se compone de la emisión mensual de placas para todo tipo de vehículos. Donde se aplica un filtro para solo obtener la información de las motocicletas y se analiza como primer acercamiento la ventana temporal de enero del 2015 a agosto del 2021. Conteniendo un total de 80 datos los cuales solo están catalogados con los atributos **Fecha** y **Cantidad**. Con la información recabada se realizara análisis de series de tiempo, para buscar evidencia dentro de los datos que describan el efecto que tuvo la pandemia del covid-19 o si los datos mantienen la tendencia del crecimiento anual previo a la pandemia. [5]

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 describe el proceso de la obtención de los datos, análisis exploratorio de estos y la definición de una nueva ventana de análisis. La sección 3 describe el proceso de análisis de la serie temporal y su tendencia, completando el análisis con un suavizado de los datos para la obtención de un modelo que se ajuste a estos. Finalizando en documento con las conclusiones obtenidas en la sección 4.

2. Obtención de datos y análisis exploratorio de la serie temporal

2.1. Obtención de datos

La base de datos de la SAT, se compone por de un registro mensual el cual inicia en junio del 2013 hasta septiembre del 2021, cada registro es un archivo de texto plano el cual contiene la información resumida de los vehículos a los cuales se le emitieron placas ese mes, cada documento tiene los siguientes atributos: **ANIO ALZA, MES, NOMBRE DEPARTAMENTO, NOMBRE MUNICIPIO, MODELO VEHICULO, LINEA VEHICULO, TIPO VEHICULO, USO VEHICULO, MARCA VEHICULO, CANTIDAD**.

Se recopilaron los datos de enero del 2015 a agosto del 2021, dentro de un documento de Excel para filtrar la base de datos y obtener los datos que cumplan con:

(TIPO VEHICULO == MOTOCICLETA)

Finalizando la adecuación de los datos por medio de una tabla dinámica que resuma la cantidad de motocicletas separadas por año y mes. De esta forma se produce la base de datos que se utiliza para este trabajo la cual solo se compone de los atributos **Fecha, Cantidad**.

2.2. Análisis exploratorio

Al graficar el comportamiento de los datos como primer acercamiento, se puede ver en la Figura 1, una tendencia al incremento de la cantidad de motos al pasar de los años, a pesar de tener alta variabilidad en los datos.

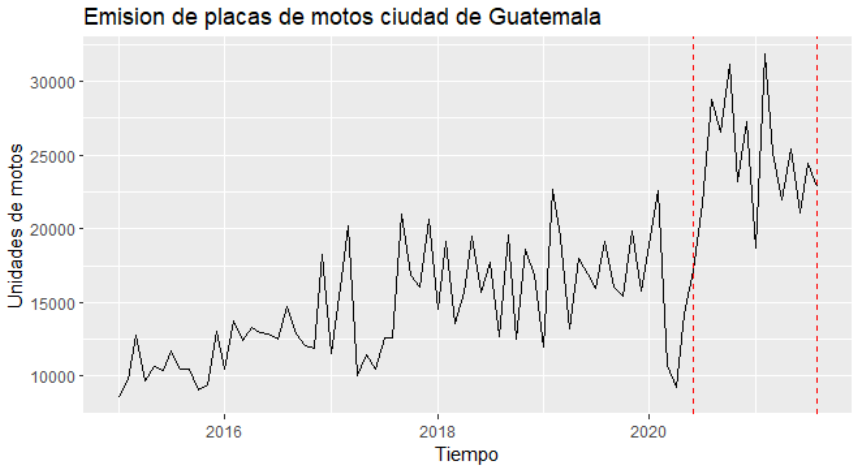

Fig. 1. Gráfica de la serie temporal.

En el comportamiento de la seria se nota un cambio de estructura después de marzo del 2020. Esta observación aporta a la teoría que el covid-19 influye sobre el parque vehicular en Guatemala, pero para verificar que no exista otro elemento dentro de la serie que describa este comportamiento, se procede a analizar a detalle la misma.

Al realizar un análisis de residuos, la prueba de Dickey-Fuller nos determina que de la serie no es estacionaria, la prueba multiplicativa de Lagrange define a la serie como homocedastica, y la serie no tiene un comportamiento Gausseano.

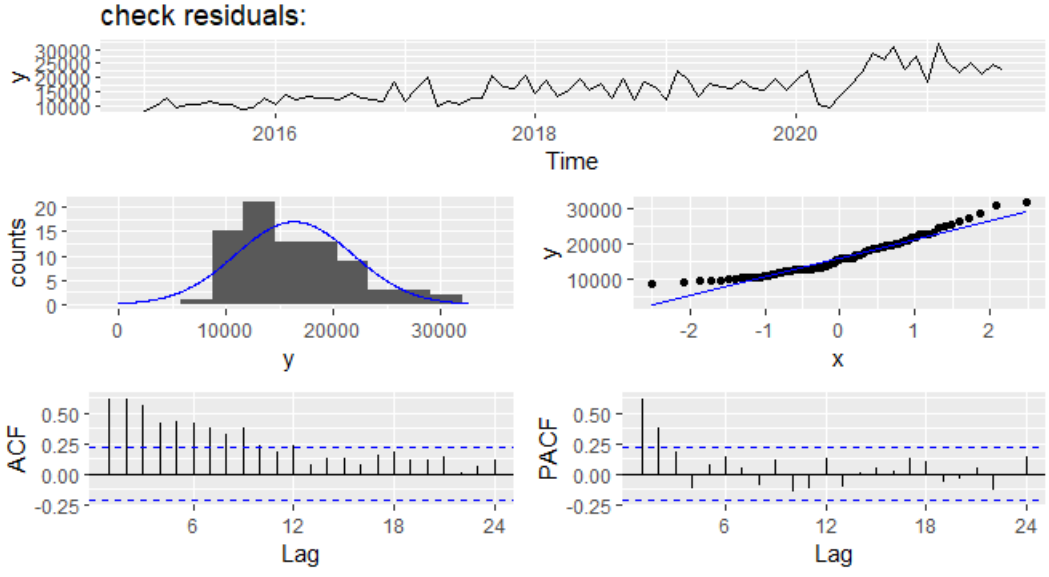

Fig. 2. Análisis de residuos.

Al realizar un análisis de los valores atípicos, se aprecia que en marzo del 2020 la serie modifico su tendencia de una manera drástica teniendo una caída en la emisión de placas, la cual tuvo efecto en el mes de abril, lo cual se ve respaldada por mas medidas de prevención impuestas por el gobierno, dado a que no había libre circulación y habían sido suspendidas las labores,

las ventas de motos también bajaron. En julio del 2020 se aprecia un crecimiento acelerado del parque vehicular, esto tiene relación a el cambio de las medidas de prevención, y el aumento en popularidad de las aplicaciones de servicios a domicilio, lo que se convirtió en una nueva forma de empleo para el guatemalteco que cuenta con una motocicleta.

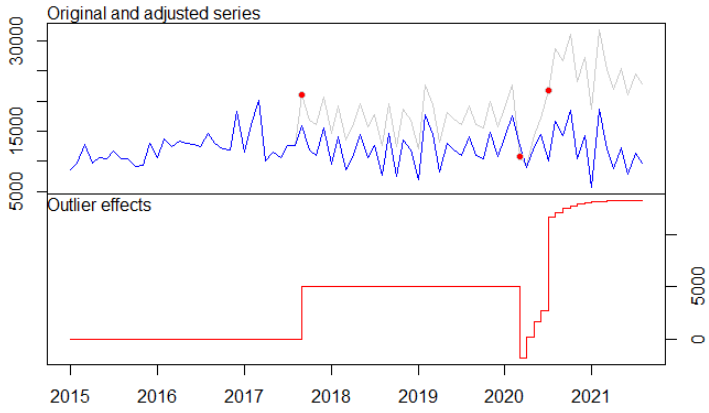

Fig. 3. Análisis de valores atípicos.

3. Suavizado de serie temporal

AL realizar un suavisado de la serie por media móvil, se puede apreciar la tendencia de los datos, donde existe el cambio de pendiente a partir de abril del 2020, aumentado el parque vehicular, lo que concuerda con los efectos del covid-19 en la economía guatemalteca.

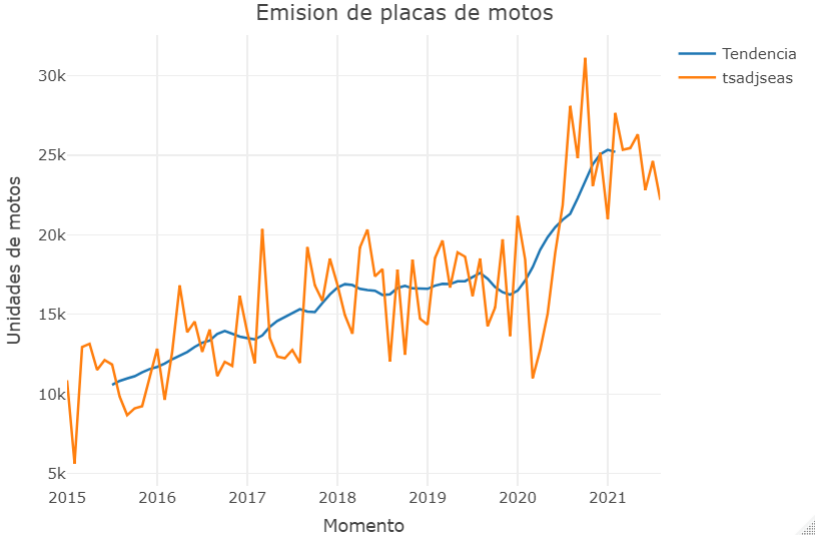

Fig. 4. Tendencia de la serie.

Para validar este cambio, se realiza la predicción de la serie hasta agosto del 2022 por medio de un modelo auto-regresivo integrado de media móvil, lo que nos muestra que la serie seguirá creciendo respetando la tendencia que tenían los datos previo a la pandemia del covid-19.

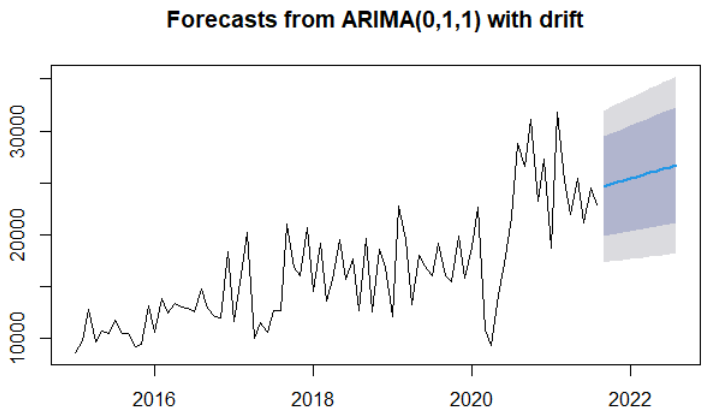

Fig. 5. Tendencia de la serie.

La seria muestra de forma marcada, la influencia de la pandemia desde su inicio al generar una caída en el parque vehicular, el cual creció de manera acelerada hasta noviembre del 2020, donde esta fue decreciendo pero respetando la tendencia que tenia previo a la pandemia.

4. Conclusiones

- La serie muestra una tendencia, la cual fue afectada en el periodo donde el gobierno de Guatemala, implemento las medidas de prevención para la pandemia del covid-19.
- Existe evidencia en la serie y documental la cual respalda que existió un crecimiento en el parque vehicular a consecuencia de la pandemia.
- La serie demuestra un cambio en el crecimiento del parque vehicular en Guatemala de abril a noviembre del 2020.
- Al estabilizarse la economía Guatemalteca y volver a la nueva normalidad, la tendencia en el crecimiento del parque vehicular, continua como venia desarrollándose previo a la pandemia.

References

[1] E. Vásquez, “Gobierno suspende actividades laborales y uso de transporte público,” *El periodico.*, 2020 [Online]. https://elperiodico.com.gt/nacionales/2020/03/16/gobierno-suspende-actividades-laborales-y-uso-de-transporte-publico/.

[2] E. Gándara, “Coronavirus: se multiplicaron repartidores, pilotos y comercios de aplicaciones tecnológicas,” *Prensa Libre.*, 2021 [Online]. https://www.prensalibre.com/economia/coronavirus-se-multiplicaron-repartidores-pilotos-y-comercios-de-aplicaciones-tecnologicas/.

[3] M. Flores, “Sigue incrementándose el parque vehicular en guatemala,” *Transito gobierno de Guatemala*, 2021 [Online]. https://transito.gob.gt/sigue-incrementandose-el-parque-vehicular-en-guatemala/.

[4] Superintendencia de Administración Tributaria. Análisis Estadístico del Parque Vehicular. Consultado Octubre. 10, 2021. [Online]. Available: https://portal.sat.gob.gt/portal/parque-vehicular/#4801-4801-wpfd-analisis-estadistico-del-parque-vehicular-p2

[5] U. Gamarro, “Por qué creció el parque vehicular de motos en guatemala,” *Prensa Libre.*, 2019 [Online]. https://www.prensalibre.com/economia/por-que-crecio-el-parque-vehicular-de-motos-en-guatemala/.